

LIQUID DROP JETTING APPARATUS

Patent number: JP1082966 (A)

Publication date: 1989-03-28

Inventor(s): IINO SHUJI +

Applicant(s): MINOLTA CAMERA KK +

Classification:

- international: **B41J2/175; B41J2/015; B41J2/06; B41J2/175; B41J2/015; B41J2/04;** (IPC1-7): B41J3/04

- european: B41J2/06

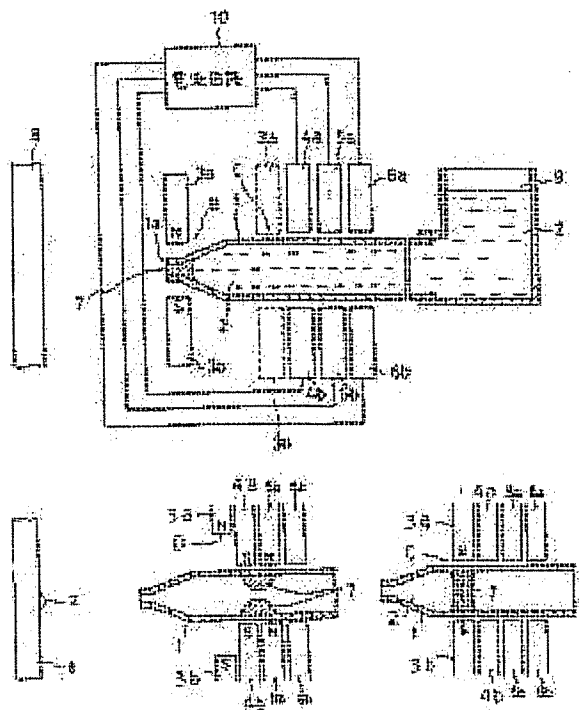
Application number: JP19870240470 19870924

Priority number(s): JP19870240470 19870924

Abstract of JP 1082966 (A)

PURPOSE: To prevent a nozzle from clogging by preventing fluid to be discharged from drying and removing penetration of dust, dirt, etc., by providing a means for intercepting the fluid to be discharged in the nozzle from the open air by magnetic fluid and a means for making the magnetic fluid retire to a more inner part than a jetting port of the nozzle.

CONSTITUTION: When printing is ended, a power source circuit 10 controls so that magnetic fluid 7 is positioned at a state given in the figure (d) and application of current is stopped. Further, a supporting apparatus regulates so that a pair of magnets 3a, 3b are positioned to a transfer block end C from a waiting position D. Thereby, the magnetic fluid 7 will receive a magnetic field from a pair of the magnets 3a, 3b. Then, since a pair of the magnets 3a, 3b return to pause positions B by a spring mechanism, the magnetic fluid 7 is moved to an orifice 1a from a position receiving the magnetic field from electromagnets 4a, 4b. At that time, since counter poles of a pair of the magnets 3a, 3b are different poles, the magnetic fluid 7 closes the orifice 1a when an apparatus pauses, and ink in the nozzle is isolated from the open air thereby.



Family list**5 application(s) for: JP1082966 (A)**

Sorting criteria: Priority Date Inventor Applicant Ecla

1 LIQUID DROP JETTING APPARATUS**Inventor:** IINO SHUJI**EC:** B41J2/06**Publication JP1082963 (A)** - 1989-03-28
info:**Applicant:** MINOLTA CAMERA KK**IPC:** B41J2/015; B41J2/06; B41J2/175; (+4)**Priority Date:** 1987-09-24**2 LIQUID DROP JETTING APPARATUS****Inventor:** IINO SHUJI**EC:** B41J2/06**Publication JP1082964 (A)** - 1989-03-28
info:**Applicant:** MINOLTA CAMERA KK**IPC:** B41J2/175; B41J2/015; B41J2/06; (+4)**Priority Date:** 1987-09-24**3 LIQUID DROP JETTING APPARATUS****Inventor:** IINO SHUJI**EC:** B41J2/06**Publication JP1082965 (A)** - 1989-03-28
info:**Applicant:** MINOLTA CAMERA KK**IPC:** B41J2/175; B41J2/015; B41J2/06; (+4)**Priority Date:** 1987-09-24**4 LIQUID DROP JETTING APPARATUS****Inventor:** IINO SHUJI**EC:** B41J2/06**Publication JP1082966 (A)** - 1989-03-28
info:**Applicant:** MINOLTA CAMERA KK**IPC:** B41J2/175; B41J2/015; B41J2/06; (+4)**Priority Date:** 1987-09-24**5 Liquid drop ejection apparatus using a magnetic fluid****Inventor:** IINO SHUJI [JP]**EC:** B41J2/06**Publication US4928125 (A)** - 1990-05-22
info:**Applicant:** MINOLTA CAMERA KK [JP]**IPC:** B41J2/06; B41J2/04; (IPC1-7): B41J3/04;
(+1)**Priority Date:** 1987-09-24

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-82966

⑬ Int. Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3
1 0 2

庁内整理番号

Z-7513-2C
Z-8302-2C

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液滴噴射装置

⑯ 特 願 昭62-240470

⑰ 出 願 昭62(1987)9月24日

⑱ 発 明 者 飯 野 修 司 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内

⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

⑳ 代 理 人 弁理士 中島 司朗

明 細 書

1. 発明の名称

液滴噴射装置

2. 特許請求の範囲

(1) 貯溜装置からの被吐出流体をノズルへ供給し、
ノズルの噴射口から被吐出流体を噴射させる液滴
噴射装置において、

ノズル内流路の一部に存在せしめてある磁性流
体と、

装置休止時には前記噴射口近傍に、ノズル内流
路においてノズル内流路と交差する磁場を付与し
てノズル内の被吐出流体と外気とを磁性流体にて
遮断させる手段と、

装置運転時にはノズルの噴射口よりも奥の部分
に、ノズル内流路において被吐出流体の通流方向
と略平行な方向の磁場を付与して前記遮断を解い
た状態で前記奥の部分に磁性流体を退避させる手
段とを具備することを特徴とする液滴噴射装置。

(2) 前記遮断に寄与する手段が、ノズルを挟んで対
設させた永久磁石対であることを特徴とする特許

請求の範囲第1項記載の液滴噴射装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は貯溜装置からの被吐出流体をノズルへ
供給し、ノズルの噴射口から被吐出流体を噴射さ
せる液滴噴射装置に関し、特にノズルからインク
を印刷用紙に向けて噴射させるインクジェット記
録用ヘッド等の液滴噴射装置に関する。

従来の技術

インクジェット記録用ヘッドは、印字の際、イ
ンクをノズル先端の噴射口から噴射させるように
構成されている。

発明が解決しようとする問題点

ところで、噴射を終了した後の装置休止時には
ノズル噴射口はオープンとなっており、噴射口に
おいてノズル内のインクが外気と接触して乾燥し、
これによりノズルが詰まるという問題点があった。

本発明は斯かる問題点を解決すべくなされたも
のであり、装置休止時にはノズル内に外気が入ら
ないように噴射口を閉塞し得る液滴噴射装置を提

供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は、貯溜装置からの被吐出流体をノズルへ供給し、ノズルの噴射口から被吐出流体を噴射させる液滴噴射装置において、ノズル内流路の一部に存在せしめてある磁性流体と、装置休止時には前記噴射口近傍に、ノズル内流路においてノズル内流路と交差する磁場を付与してノズル内の被吐出流体と外気とを磁性流体にて遮断させる手段と、装置運転時にはノズルの噴射口よりも奥の部分に、ノズル内流路において被吐出流体の通流方向と略平行な方向の磁場を付与して前記遮断を解いた状態で前記奥の部分に磁性流体を退避させる手段とを具備する構成とする。

実 施 例

以下本発明を図面に基づき具体的に説明する。第1図は本発明に係るインクジェット記録用ヘッドの模式的縦断面図であり、図中1は断面円形のノズルを示す。ノズル1の出口側(図左側)は先細り状のオリフィス1aとなっており、ノズル1

前記支持装置(図示せず)は噴射準備を開始するとモータを駆動させ、前記休止位置Bからノズル1の外形に沿って電磁石対4a、4bまで磁石対3a、3bを移動させ、電磁石対4a、4b側の移動区間端Cに磁石対3a、3bが達するとこれらを夫々ノズル1に対して離反させて待機位置に待機させ、また噴射が完全に終了するとバネ仕掛けにより待機位置から上記とは逆の行程を通して磁石対3a、3bが休止位置Bに戻るよう構成されている。

磁石対3a、3b又は電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6bから発せられる磁界が及ぶノズル1内には磁性流体7が収納されている。図示の例では磁石対3a、3bからの磁界が及ぶ位置に磁性流体7が収納されている。この磁性流体7は磁性を持つ流体であり、インク2が親水性のものの場合には親油性のものを使用し、逆にインク2が親油性のものの場合には親水性のものを使用する。例えば、インク2が油性で、表面張力：20 dyn/cm、粘度：17 cpのもの場合には磁性

の入口側には貯溜装置9からの被吐出流体、例えばインク2が供給されるようになっている。

オリフィス1aの外側にはこれを挟んで対設した永久磁石からなる磁石対3a、3bが図示しない支持装置により位置可変に支持されており、磁石対3a、3bは夫々ノズル1側の電極(以下これを対極という)が異極に調整されている。尚、磁石対3a、3bはヘッド休止時には支持装置によりオリフィス1aを挟む休止位置Bにセットされる。

磁石対3a、3bよりもノズル1基端側の適長離隔された位置には、ノズル1を挟んで対設した2個1対の電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6b(コイルは図示せず)が3対、ノズル1の長さ方向に沿って連設されており、各電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6bはノズル1側の電極を夫々電源回路10により適当に変えられるようになっている。尚、ノズル1は非磁性特性を有する材質、例えばオーステナイト系ステンレス鋼材により形成されている。

流体7は親水性のマーボマグナPW-40(松本油脂製薬㈱製)を使用した。これはインク2と磁性流体7とが混合するのを防止するためである。

前記電源回路10は、電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6bへの通電タイミングとこれらのノズル1側の電極特性を第2図(タイムチャート)に示す如く経時的に変化させるようになっている。この変化は1サイクル分を繰り返すようになっている。図中Aはその1サイクル分を示す。1サイクルA間に、電磁石4a、4b、5a、5b、6a、6bと磁性流体7とは第3図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)に示すように変化する。

次にその変化を説明する。先ず、電磁石4a、4b、5a、5b、に電流を通電せずに電磁石6aのノズル側電極=N極、電磁石6bのノズル側電極=S極(対極を異極)とすると、第3図(a)に示す如く電磁石6aから6bに向けて磁界が生じ、つまりノズル1内においてインク通流方向と略直交する方向の磁界が生じ、これにより磁性流体7はノズル1の中途を遮断する形状となる。

次に、電磁石4a、4b、6a、6bに電流を通電せずに電磁石5aのノズル側電極=N極、電磁石5bのノズル側電極=S極(対極を異極)とすると、第3図(d)に示す如くそれまで電磁石6a、6bによる磁力線の影響を受けていた磁性流体7はノズル1を遮断した形状のままオリフィス1a側へ所定量移動せしめられる。

更に電磁石5a、5b、6a、6bに電流を通電せずに電磁石4aのノズル側電極=N極、電磁石4bのノズル側電極=S極(対極を異極)とすると、第3図(e)に示す如くそれまで電磁石5a、5bによる磁界の影響を受けていた磁性流体7はノズル1を遮断した形状のまま更にオリフィス1a側へ所定量移動せしめられる。

従って、ノズル1を遮断した形状の磁性流体7と、オリフィス1aとの間のノズル1内の容積が小さくなり、インク2がオリフィス1aより印刷用紙8に向けて噴射される。この噴射量は3対の電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6bの間隔、インク2のノズル1内面に対する表面張力

等に基づいて定め得る。

然る後、つまり噴射後、電磁石6a、6bをそのままとし電磁石4a、4bのノズル側の電極をS極、電磁石5a、5bのノズル側の電極をN極(対極を同極、隣接する電磁石を異極)とする。これにより、第3図(f)に示す如く相互に隣接する電磁石5a~4a間及び5b~4b間を夫々通る磁界が生じ、つまりノズル1内においてインク通流方向と略平行な方向の磁界が2つ生じ、磁性流体7は2つの磁界により2分割された形状となる。このため、ノズル1内のインク2は導通状態となる。

更に電磁石4a、4bに電流を通電せず、電磁石5a、5bをそのままとし、電磁石6a、6bのノズル側電極をS極の同極(対極を同極)とする。これにより第3図(g)に示す如く磁性流体7はそれまでの2分割された形状で位置がノズル1の入口側へ所定量移動する。

そして、次サイクルとなると、第3図(h)の状態に戻って再びインク2の噴射、つまり間欠的な噴

射が可能な状態となり、それ以降、前サイクルと同様な動きを繰り返す。つまり、この1サイクル分がドット印刷分に相当する。

然る後、上述のサイクルを所望量繰り返して印刷が終了すると、電源回路10は第3図(d)の状態に磁性流体7を占位させ通電を停止するように制御する。また、このとき支持装置(図示せず)はバネ仕掛けにより磁石対3a、3bが待機位置D(第3図(d)に示す)より前記移動区間端Cに位置するように調整する。これにより、磁性流体7は第4図に示す如く磁石対3a、3bからの磁界を受けるようになる。

そして、磁石対3a、3bがバネ仕掛けにより休止位置Bに戻るため磁性流体7は電磁石4a、4bからの磁界を受ける位置からオリフィス1aに移動する。このとき、磁石対3a、3bの対極が異極であるため、装置休止時には第1図に示す如く磁性流体7はオリフィス1aを塞ぎ、ノズル1内のインク2と外気とを遮断する。なお、磁石対3a、3bが永久磁石により構成されているの

で、ヘッドの電源をすべてオフとすることが可能であり、省エネルギーを図ることが可能である。

然る後、印刷を再開する際、支持装置はモータ駆動により磁石対3a、3bを休止位置Bより移動区間端Cを通して待機位置Dへ移動させる。そして、電源回路10は磁石対3a、3bが移動区間端Cに位置する時に或いはそれよりも早期に電磁石対4a、4bに對極が同極となるように通電を行っておき、磁石対3a、3bにより移動されてきた磁性流体7の移動支配を電磁石対4a、4bに行わせる。このとき、磁性流体7は2分割される。

その後、電源回路10は第3図(d)、(e)に示す状態に順位通電制御を行う。これにより、磁性流体7はノズル1の奥の方に退避させられると共に、噴射を直ちに行えるようになる。その後、上述のサイクルに基づいてインク2が噴射され、印刷が行われる。

なお、上記実施例では磁石対3a、3bとして永久磁石を使用しているが、本発明は電磁石を使

用してもよい。

また、上記実施例では3対の電磁石対4a、4b、5a、5b、6a、6bを使用しているが、本発明はこれに限らず、永久磁石からなる磁石対を対極が同極となるようにして使用してこれを機械的にノズルに沿って移動させる方式或いは機械的にノズルに対して順次接離させる方式により、磁性流体7がノズルに沿って移動するように構成してもよい。

更に、本発明は電磁石からなる磁石対のみを複数用いると共にこれらへの通電タイミング及び極制御を電源回路により行うようにしても実施できることは勿論である。

そして更に、上記実施例では磁性流体の変形と移動によりインクを噴射する方式のインクジェット記録ヘッドに適用しているが、本発明はこれに限らず他の方式、例えばバルスジェット方式、バブルジェット方式等によるインクジェット記録ヘッドにも適用できることは勿論である。

また、本発明はインクジェット記録ヘッドに限

らず、貯溜装置からの被吐出流体をノズルへ供給してノズルの噴射口から被吐出流体を噴射させる液滴噴射装置一般に適用できることは勿論である。

発明の効果

以上詳述した如く、本発明はノズル内流路の一部に存在せしめてある磁性流体と、装置休止時には前記噴射口近傍に、ノズル内流路においてノズル内流路と交差する磁場を付与してノズル内の被吐出流体と外気とを磁性流体にて遮断させる手段と装置運転時にはノズルの噴射口よりも奥の部分に、ノズル内流路において被吐出流体の通流方向と略平行な方向の磁場を付与して前記遮断を解いた状態で前記奥の部分に磁性流体を退避させる手段とを具備するので、装置休止時にノズル内の被吐出流体が外気と非接触となり、これにより被吐出流体が乾燥することがなく、また塵、埃等がノズルに入ることがなく、ノズル詰まりを防止できる優れた効果を奏する。

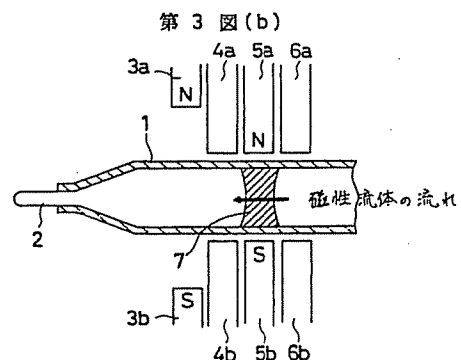
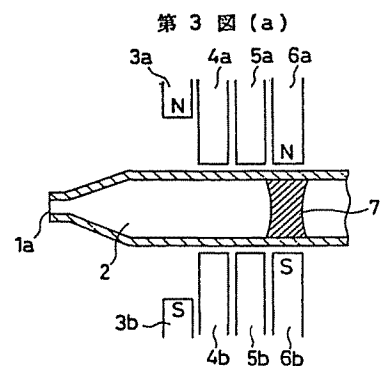
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るインクジェット記録ヘッ

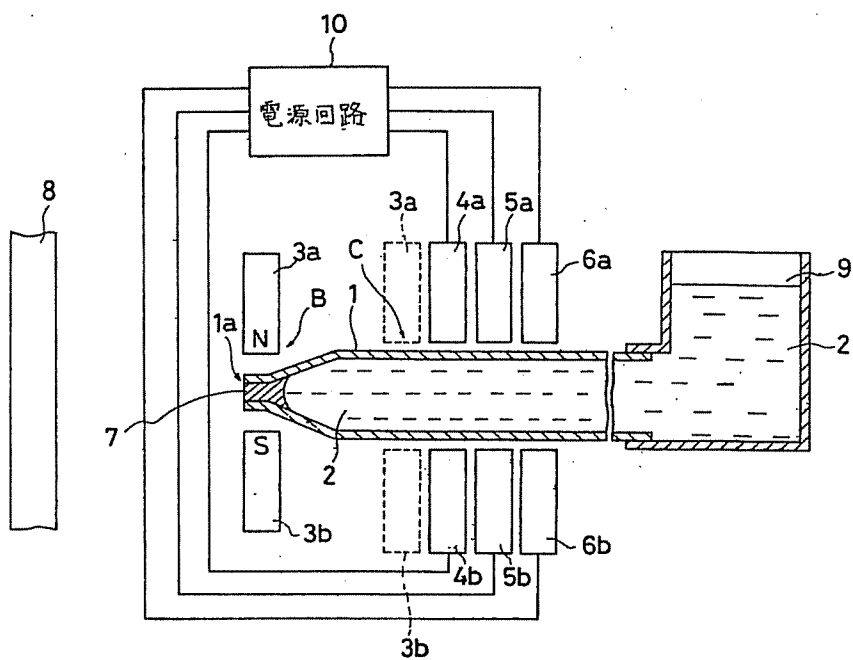
ド(装置休止時)の模式的縦断面図、第2図は電源回路10の電磁石対への通電タイミングと極性制御を示すタイムチャート、第3図はインク噴射原理説明に使用する行程図(縦断面図)、第4図は磁石対3a、3bが移動区間端Cを通るときの縦断面図である。

1…ノズル、1a…オリフィス、2…インク、3a、3b…磁石対、4a、4b、5a、5b、6a、6b…電磁石対、7…磁性流体、9…貯溜装置、10…電源回路。

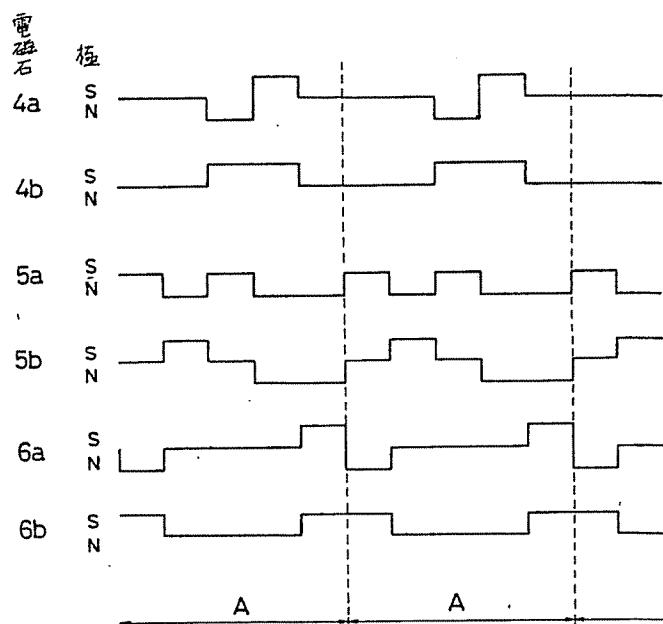
特許出願人：ミノルタカメラ株式会社



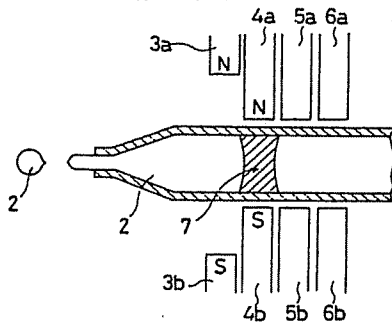
第 1 図



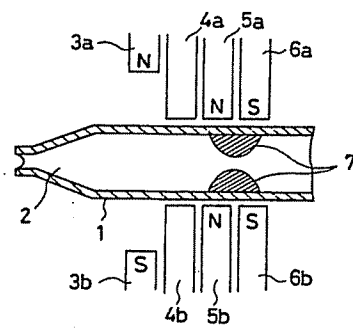
第 2 図



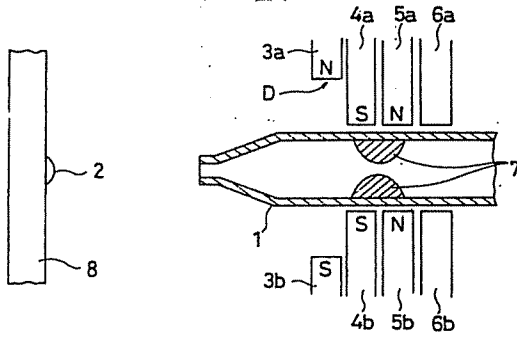
第 3 図 (c)



第 3 図 (e)



第 3 図 (d)



第 4 図

